La Voltige ou l'Acro...
Par Jérôme Canaud

Introduction

Le parapente se décline sous des formes différentes en fonction des envies et des aptitudes de chacun. On trouvera la **rando-parapente**, le **vol en haute montagne**, découverte des sites, **soaring en bord de mer**, waggas (évolutions en vol prés du sol), cross, **vol bivouac**, compétition, le vol en mini voile ou speed flying, la voltige,…celle-ci fait partie intégrante de l'activité parapente.

La voltige ne s'aborde pas n'importe comment. Sans réflexion du pilote sur ses capacités et ses connaissances. C'est une activité risquée sous l'entière responsabilité du pilote et qui peut devenir dangereuse si un ensemble de points n'est pas respecté.

Ces pages sont volontairement floues, ce n'est pas un mode d'emploi des manœuvres de pilotage/SIV/voltige. Il permettra à chaque pilote d'avoir une vision globale d'une progression, de situer les manœuvres les unes par rapport aux autres en fonction de leur technique et de l'engagement qu'elles demandent, et aussi des risques liés à chacune.

Le pilote trouvera une formation adaptée au sein de structures professionnelles spécialisées. Ces formations donneront les bases indispensables pour continuer seul en toute responsabilité.

Il est nécessaire de maîtriser une manœuvre pour passer à la suivante ; plus on avance dans la progression, plus on se sert des acquis des manœuvres précédentes.

Quand parle t-on de voltige ?

On parle de voltige quand le pilote, par son pilotage, va engendrer des mouvements de voile en TANGAGE et ROULIS important et nécessitant un pilotage adapté et permanent. **Wing over**, **360° engagés**, **360° asymétriques** , **SAT**, différents types de décrochages, combinaisons de ces évolutions,…sont les bases de la voltige. Ensuite le pilote pourra s'exprimer par la combinaison de ces manœuvres, par la rapidité, la fluidité et l'engagement plus important de certaines manœuvres.la découverte de nouvelles manoeuvres (infinity tumbling : manoeuvre la plus récente)

A quels pilotes s'adresse la voltige ?

Un pilote autonome sur les phases de décollage, atterrissage et bien sûr en vol dans la plupart des conditions aérologiques peut être intéressé par la pratique de la voltige. Il est indispensable de bien connaître son niveau technique et théorique afin de cerner sa pratique. La démarche doit être personnelle et responsable car elle demande une formation et un entraînement important.

Le cadre de pratique ?

A l'heure actuelle, bien que le pilote puisse trouver dans certaines structures professionnelles un enseignement adapté qui pourra l'amener à un niveau élevé en voltige, cela restera une formation personnelle sous sa propre responsabilité.

Par contre chaque pilote pourra trouver par le biais de formation en école ou par des moniteurs compétents les bases indispensables pour la pratique de la voltige.

Vous trouverez **des stages de pilotage** au cours desquels vous aborderez les mouvements de tangage, roulis, les 360° plus engagés, les mouvements pendu laires, le pilotage dynamique, descente rapide, plage d'utilisation des commandes …Des stages **de simulation d'incidents de vol** pendant lesquels vous aborderez la gestion des incidents de vol en les provoquant. (Formation sur le parachute de secours, fermetures frontale, asymétriques, décrochage symétriques et asymétriques).

Ces 2 types de stages sont complémentaires et indispensables. Plusieurs stages vous permettront de maîtriser ces manœuvres de base à la voltige et vous permettront d'aller un peu plus loin avec la manœuvre SAT, le décrochage complet, la vrille, les 360) asymétriques.

Ces stages sont proposés en milieu sécurisé c'est-à-dire au dessus d'un plan d'eau avec une liaison radio et un bateau de récupération au cas d'une arrivée dans l'eau.

Ces stages permettent une progression individualisée et une formation progressive sans griller les étapes. La vidéo permet un briefing et un débriefing complets et précis pour chacun.

Ensuite fort de ces bases, le pilote continuera sa progression sous sa seule responsabilité en s'entraînant en milieu sécurisé en échangeant avec d'autres pilotes ; l'utilisation de la vidéo apporte une visualisation des manœuvres ainsi mieux comprises.

L'équipement du pilote

- ***La voile***

Une voile adaptée au niveau du pilote et en bon état. Il n'est pas nécessaire de prendre une voile trop performante. Une voile intermédiaire ou école peut largement suffire. A savoir que certaines voiles sont plus appropriées car elles permettent la réalisation de manœuvre comme la SAT alors que d'autres non.

Il existe des voiles destinées à la voltige et proposées par plusieurs marques. Attention ces voiles sont peu surfacées donc très vives et le domaine de vol se joue sur un débattement aux commandes très courtes.

Il n'existe par à l'heure actuelle de standard d'homologation (LTF ou EN) concernant la voltige. Tous les constructeurs déconseillent fortement la voltige avec les voiles de leur gamme. La pratique reste donc sous l'entière responsabilité du pilote. La plupart des voiles de voltige sont homologuées en charge :LTF ou EN(12g, voir plus) et ne sont pas homologuées en vol. On trouve actuellement sur le marché des produits appelés FREESTYLE ,avec des surfaces comprises entre 20 et 25m2 , homologuées en vol, permettant d'apprendre et de passer la plupart des manœuvres de voltige et offrant suffisamment de performances (finesse et taux de chute) pour rester polyvalente (thermique,balade,...).

Pour la taille être dans la fourchette de PTV est bien avec une préférence à être en haut de fourchette.

- ***La sellette***

Une sellette simple avec une position assise est idéale. Oubliez les cale-pieds et les sellettes couchées. Le réglage de la ventrale doit être accessible et réalisable facilement en l'air. Les sellettes trop bridées (croisillons ou ABS activ) seront un obstacle à la progression.

Attention aux sellettes équipées d'air bag (grosse flottabilité) qui peuvent devenir gênante en cas d'arrivée dans l'eau (il sera donc préférable de laisser la fermeture arrière ouverte).

L'emport d'un parachute de secours est indispensable. La position du secours doit permettre au pilote de voir et prendre la poignée facilement. A l'heure actuelle la position sous les fesses est la plus adaptée. Certaines sellettes permettent l'installation de 2 secours sous les fesses ,1 à droite et 1 à gauche ou 1 sous les fesses et 1 dans le dos. (Cela résout le problème de la latéralisation.) Choisir la taille du secours en fonction de son PTV. **La connaissance préalable du pliage de son secours, et de sa mise en œuvre est nécessaire**.

Sur une pratique régulière de la voltige certains pilotes s'orientent vers des parachutes de secours dirigeables avec une finesse de l'ordre de 2. Ces parachutes de type ROGALLO offrent plus de confort, comme le posé sur ces pieds avec un arrondi mais demandent une connaissance plus complète sur leur utilisation (pliage, mise en œuvre, risques,...)

- ***Autres***

Evitez le casque intégral. Des gants pas trop épais, lunettes de soleil, combinaison de vol complètent l'équipement. Une radio en stage avec une oreillette est idéale.

Un gilet de sauvetage peu épais (pour éviter l'inconfort dans la sellette) est vivement conseillé.

LA PROGRESSION

Préambule :

- Connaissance de sa voile, des réglages de sa sellette (lombaires, épaules et ventrale).
- Savoir plier son secours, le mettre dans la sellette. Faire régulièrement de la poignée témoin pour enregistrer la position de la poignée, sa forme et sa consistance. Connaître la procédure d'ouverture et les actions qui suivent (affalement de la voile principale aux élévateurs arrière). Savoir dans quels cas le secours devient nécessaire (situation critique irréversible ou par manque de hauteur pour la résoudre, rupture de matériel) ainsi que les risques liés à son utilisation.
- Avoir des freins correctement réglés c'est-à-dire que la garde soit d'environ 10cm. Des freins réglés trop long demandera une prise de commande en tours de freins. Des freins trop courts sont problématiques en empêchant la voile de revoler une fois hors du domaine de vol et augmente l'amplitude des abattées par creusement du profil.
- La position du pilote est assise, le dos légèrement en arrière avec un bon appui dorsal, pieds croisé et les cuisses en appui sur les cotés de la sellette.

Il est bien d'aborder le pilotage, SIV ou voltige dans une aérologie calme.

Dans le chapitre suivant une approche progressive de la voltige est proposée. Les exercices et manœuvres sont présentés dans un ordre de difficulté et d'engagement croissant.

Il est indispensable de ne pas griller les étapes et de maîtriser les exercices avant de passer au suivant. Les vitesses de progression sont différentes pour chacun et il est bon de tenir compte de l'aspect psychologique au cours de la progression (état d'esprit du pilote par rapport au niveau d'engagement de telle ou telle manœuvre ou simplement du contexte dans lequel le pilote vole), la fatigue physique et mentale, ainsi que des risques liés à chaque manœuvre.

Le but étant de progresser en limitant au maximum les risques et en maîtrisant chaque étape avant de passer à la suivante.

On parlera de différents chapitres indissociables qui sont *le pilotage, les simulations d'incidents de vol et la voltige*.

Premières étapes dans la progression

TANGAGE (PILOTAGE)

Découverte du mouvement pendulaire par des exercices de tangage. Le pilote prendra conscience des phases **de ressource** au moment du freinage symétrique, puis de **l'abattée** au moment du relevé des mains puis **de la prise de vitesse de l'ensemble aile/pilote.**

Pour cet exercice le pilote n'utilise pas tout le débattement des freins car l'objectif est d'enchaîner ces 3 phases. La difficulté vient essentiellement du timing de freinage.

On pourra ensuite utiliser la phase de prise de vitesse aile/pilote pour déclencher **un virage dynamique.**

Risque :
Décrochage ou fermeture frontale si on va trop loin

Sellette :
Le réglage de la ventrale n'a pas d'influence

Regard :
Essentiellement sur la voile, et de temps en temps sur l'horizon afin de vérifier la trajectoire de vol rectiligne

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne. Symétrie, visualisation de la position des mains le long du corps. (À la descente et à la remontée)

WING OVER (PIL / VOLTIGE)

Découvrir les wing à la sellette puis en combinant action sellette et freins. Commencer par des wings de 45° max afin d'avoir une bonne décompo sition du mouvement puis augmenter progressivement l'inclinaison : regard, action sellette puis action commande intérieure, action des 2 commandes pour empêcher les fermetures, relevé des mains, mise à plat dans la sellette et prise de vitesse aile/pilote, regard, action sellette,…

Plus l'inclinaison augmente plus la rotation est importante. Le pilote exécute des 180° lors de wings engagés.

Remarque : si le pilote appréhende de faire une inversion il peut sortir en virage

Risque :
Fermeture ext en survitesse ou intérieure en glissade avec risque important de cravate. Décrochage asymétrique si trop violent sur les commandes.

Sellette :
Écartement de la ventrale augmente avec l'inclinaison des wings. Transfert de poids par appui avec la cuisse sur l'assise.

Regard :
Essentiellement sur la voile en alternant coté droit puis gauche pour suivre le mouvement.Un regard à l'extérieur de temps en temps permet de se situer dans son cône d'évolution (dérive, hauteur,...)

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne. Sur les wings très engagés on peut passer en appui sur la commande en fin de débattement.

DESCENTE RAPIDE (pil / **s**imulation **i**ncident de **v**ol)

- Oreilles petites et grosses
- Oreilles et accélérateur
- Oreilles et wing ou 360°
- Descente aux « B »
- Autres techniques (360° et oreille opposée,…)

SPIRALE (PIL **/** SIV **/** VOLT)

La spirale ou 360° engagés permet d'atteindre un ta ux de chute important pouvant atteindre plus de 15m/s. Il y a un objectif de descente rapide mais aussi d'entraînement pour le pilote à la force centrifuge, à la perte des repères visuels, à un taux de descente important. Des 360° engagés maîtrisés (entrée en spirale et sortie pilotée ainsi que le pilotage adapté pendant) sont un exercice difficile en parapente et en même temps une base pour la suite de la progression.

Rappelons ici les termes de **neutralité, stabilité et instabilité spirale** auquel le pilote peut être confronté. Une voile est stable spirale si au cours de la spirale le pilote remontant la main intérieure la voile sort d'elle-même de cette configuration pour retrouver progressivement le vol droit. La neutralité caractérise le fait que la voile reste dans la configuration de spirale alors que le pilote est bras hauts. L'instabilité elle est une voile en spirale (360° face sol) qui continue à accélérer d'elle-même alors que le pilote a relevé la commande de frein. Notons qu'une voile stable spirale peut devenir neutre voir instable avec une ventrale desserrée à fond ou à partir d'un taux de chute très important (15m/s).

Pour se mettre en spirale le pilote regarde du coté ou il va tourner, transfère son poids et descend la commande en relevant la main extérieure. La voile s'inscrit dans un virage qui va s'accélérer après un tour pour rentrer en spirale. A ce moment le pilote relève un peu la main intérieure pour doser l'accélération et commence à freiner (contact) à l'extérieure pour empêcher l'extérieur de fermer par sur vitesse. Au fur et à mesure que la voile s'engage dans la spirale le pilote va relever la main intérieure. Quand la voile est inscrite dans une spirale très engagée le pilote a besoin pour la maintenir dans cette configuration que de peu d'amplitude aux commandes. Le pilote centrifugé doit rester en contact visuel avec l'intérieur

du virage et de temps en temps avec l'horizon pour être conscient de sa perte d'altitude. Pour sortir on commence par relever la main intérieure, si la voile ne montre pas son intention de sortir **2 méthodes permettent de sortir :**

- **un freinage ample aux 2 commandes, symétrique mais momentané**
- **un coup de frein à l'extérieur**

Dans ces 3 cas de sortie le pilotage consistera à diminuer la vitesse de rotation avant le retour en vol droit sous peine de chandelle du pilote suivie d'une abattée de la voile qui doit être contrôlée. Donc des que la voile amorce une décélération le pilote doit appuyer sur la commande intérieure puis continuer en virage sur 1 ou 2 tours pour diminuer cette énergie.

Risque :
Fermeture ext. en survitesse caractérisant un manque de contact sur la commande extérieure. Décrochage asymétrique si trop violent sur la commande intérieure ou si le transfert de poids n'est pas marqué. Risque important de voile noir ou de perte des repères ext visuels. Risque de chandelle puis abattée importante en sortie non pilotée

Sellette :
Transfert de poids à l'intérieur du virage. Ventrale plutôt desserrée (attention à la neutralité spirale)

Regard :
Essentiellement sur le stabilo intérieur de la voile ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne

Commencer par 1 ou 2 wings permet de s'inscrire la voile plus facilement en spirale.

Remarque : entraînement des 2 cotés

FERMETURES ASYMETRIQUES (SIV)

Provoquer volontairement des fermetures asymétriques jusqu'à 60% de l'envergure en se laissant tomber dans la sellette, coté fermé.

Exercices :

- fermetures relâchées instantanément (bras haut et accélérées).
- fermeture maintenue avec contrôle du cap, avec rotation à la commande coté ouvert, avec départ en autorotation sur un tour et sortie.

Risque :
Attention aux fermetures accélérées à fond qui provoquent des réactions de la voile plus violentes en abattée et en rotation. Un contre au frein trop ample mais surtout trop rapide peut provoquer un décro asymétrique. L'action sur la commande doit être progressive mais efficace

Sellette :
Se laisser tomber dans la sellette, coté fermé. Le contre à la sellette n'est pas très efficace et inconfortable une fois l'aile fermée

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant la fermeture puis loin devant pour le contrôle de trajectoire

Action aux commandes :
Les commandes sont gardées en main pendant les fermetures. Les actions sont en traction sur les contres et non pas en appui (risque de décrochage en surpilotage)

Remarque : entraînement des 2 cotés.

FERMETURE FRONTALE (SIV)

Provoquer des fermetures frontales plus ou moins amples dans la corde en prenant les 2 élévateurs avant. Il n'y a pas de maintien de la fermeture, celles-ci sont relâchées instantanément. Elles sont réalisées bras haut puis en vol accéléré.

Risque :
Attention aux fermetures accélérées à fond qui provoquent des réactions de la voile plus violentes en abattée

Sellette :
Rester stable sans transfert de poids

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant la fermeture

Action aux commandes :
Les commandes sont gardées en main pendant les fermetures. Les actions sont en traction si nécessaires

Remarque : Les voiles sont dans la majorité autodémerdantes sur des frontales provoquées bras haut. Se précipiter sur les freins après la fermeture peut provoquer un décrochage car le pilote empêche l'aile de revoler .En effet celle-ci a besoin de reprendre de la vitesse par un faible mouvement de tangage.

Découverte du débattement aux commandes (PIL/SIV)

Connaître le débattement maximum des commandes sans aller au décrochage et en restant dans le domaine de vol. Le pilote part d'une voile stable en tangage et descend les mains symétriquement et doucement jusqu'à atteindre la vitesse minimum caractérisée par très peu de vent relatif (20 km/h), un effort aux commandes important (10kg), les mains très basses (assise sellette).Le pilote remonte ensuite les mains et laisse la voile reprendre de la vitesse.

Si le pilote ressent un allégement des commandes, un enfoncement de la voile, un décrochage des bouts d'ailes il est entrain de sortir du domaine de vol donc doit relever les commandes jusqu'en haut.

Si, maintenant, le pilote sent une bascule arrière brutale de son corps, c'est que la voile entre dans un décrochage complet. Il ne faut surtout pas relever les mains à ce moment là car l'abattée sera très forte (abattées aérodynamique et mécanique s'ajoutent). Il faudra alors gérer un décrochage complet.

Risque :
Entrer en décrochage complet en ressentant la bascule arrière. Il est strictement interdire de remonter les mains au moment ou l'aile est partie en bascule arrière sous peine de provoquer une abattée très importante (aérodynamique et pendulaire) et **chute du pilote dans la voile.** Le pilote doit attendre d être revenu sous la voile avant de remonter symétriquement et doucement les mains jusqu'en haut

Sellette :
Rester stable sans transfert de poids, cuisses écartées et pieds joints

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice

Action aux commandes :
Prise en dragonne ou demi tour de frein, action en traction. Eviter une action en appui qui est imprécise et peut faire basculer dans le décrochage complet

Amorce de décrochages asymétriques (SIV)

Découverte de l'amorce de décrochages asymétriques en partant a différentes vitesses :

Départ bras hauts, départ à mi-vitesse, départ dans un virage peu incliné. Le pilote va enfoncer, sans transfert de poids, la commande sur tout le débattement morphologique. Dés qu'il sent un allégement brutal de la commande en position basse il relève rapidement et contrôle l'abattée. Le décrochage apparaît vers 90° de rotation après l'action sur la commande. Le but est de sentir le moment de décrochage afin de l'éviter en vol ou de le déceler. (Allégement brutal de la commande, décrochage du bout d'aile, on voit le coté décroché se vider, départ rapide sur l'axe de lacet).

Risque :
Rester en décrochage asymétrique sur 1 tour (départ en vrille) complet en continuant après l'amorce. Les abattées seront alors plus fortes avec risques de cravates et fermetures en sortie

Sellette :
Rester stable sans transfert de poids, cuisses écartées et pieds joints

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice. Aussi un coup d'oeil loin devant permet de vérifier la quantité de changement de direction.

Action aux commandes :

Prise en dragonne ou demi tour de frein, action en traction au début puis en appui. Action progressive au début puis radicale sur la fin du débattement morphologique

Remarque : entraînement des 2 cotés

360° asymétriques (VOLT)

La maîtrise des wings et de la spirale permettra de conjuguer ces 2 manœuvres. On peut dire que c'est un wing toujours du même coté. La manœuvre commence par des wings puis après 2 ou 3 inversions le pilote continue du même coté. Le pilote pourra monter très haut au-dessus de la voile.

Quand la voile plonge d'un coté, le pilote va se remettre à plat dans sa sellette en position bras haut puis va transférer son poids énergiquement à nouveau du même cote pour repartir sur un wing à la commande. Cette manœuvre est réalisable si le pilote maîtrise les wings à bonne inclinaison et s'il décompose bien le mouvement pendulaire. Les 360° asymétriques demandent des actions franches et dynamiques du pilote (sellette et commande).

Risque :
Fermeture ext en survitesse caractérisant un manque de contact sur la commande extérieure. Décrochage asymétrique si trop violent sur la commande intérieure ou si l'action à la commande a lieu trop tard c'est-à-dire quand le pilote est entrain de monter (faible poids apparent)

Sellette :
Transfert de poids à l'intérieur du virage puis remise à plat pendant la prise de vitesse aile/pilote. Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur la voile ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne

Remarque : entraînement des 2 cotés

Décrochage complet statique (SIV)

Le pilote sort du domaine de vol en descendant les commandes symétriquement sur le débattement maximum morphologique puis verrouille les coudes. Il maintient cette position pendant la bascule arrière puis va pouvoir remonter les mains symétriquement et doucement jusqu'en haut pour rentrer dans le domaine de vol.

La phase du décrochage est très instable pour le pilote et l'effort aux commandes est important (sup. à 10kg).

Le pilote travaille 2 sortie différentes : la première comme décrit ci-dessus, la 2ème par étapes : reconstruction de l'aile dans l'envergure puis choix du moment pour la fin du relevé complet afin d'avoir le moins d'abattée possible.

La reconstruction de l'aile dans l'envergure est intéressante car elle correspond à un vol en marche arrière donnant la possibilité de sortir une cravate. **L'objectif devient alors de passer directement dans ce vol en marche arrière sans passer par le décrochage complet très instable. Pour cela au cours des différents essais de décrochage complet le pilote devra enregistrer la position de ses mains quand il est en vol marche arrière.**

Risque :
Chute dans la voile si relevé des commandes au moment de la bascule arrière. Attention à une dissymétrie des commandes au relevé pouvant entraîner départ en vrille, attaque oblique, fermetures, cravate. Risque de twist sur relevé dissymétrique.

Être conscient de la perte d'altitude importante pendant le décrochage

Sellette :
Stable dans la sellette. Ventrale en réglage standard

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne puis en appui pour faciliter le verrouillage. Penser à défaire les tours de freins en fin de remontée des commandes

Vrille 1 tour (SIV)

En partant d'un vol droit et stable en tangage le pilote décroche asymétriquement sur un tour en enfonçant radicalement la commande que d'un coté sur le débattement morphologique maximum, sans transfert de poids.

Sortie après un tour en remontant la commande baissée progressivement jusqu'en haut. Contrôle de l'abattée en sortie. Possibilité de sortie en décrochage en freinant à l'extérieur après un tour pour arrêter la rotation puis repartir sur un décrochage complet, **voir le vol en marche arrière (plus stable, plus efficace)** Manœuvre vue précédemment.

Possibilité de faire un tour de vrille en partant d'un 360° peu incliné, manœuvre plus radicale pour le pilote.

Le fait d'attendre au minimum un tour permet d'avoir une voile mieux axée sur la verticale donc d'obtenir des abattées moins fortes.

Risque :
Forte abattée, attaque oblique, fermetures, cravate. Risque de twist sur abattée oblique importante

Sellette :
Stable dans la sellette. Ventrale en réglage standard

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la quantité de rotation

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne puis en appui pour faciliter le verrouillage. Penser à défaire les tours de freins en fin de remontée des commandes

Vol en marche arrière (VOLT)

Vu dans la sortie pilotée du décrochage complet cette manœuvre peut être utile pour sortir une cravate aussi comme manœuvre de référence (reset, on repart la dessus, arrêt d'une cascade d'incidents) et comme manœuvre de voltige à part entière ;

Cette manœuvre est moins éprouvante que le décrochage complet avec une perte d'altitude moindre, moins physique à tenir et plus stable.

Le pilote descend les commandes sur tout le débattement au moment ou l'aile décroche brutalement il remonte les mains mais les bloque au niveau des maillons sellettes (=mi débattement, vérifier la position des mains lors de la reconstruction de l'aile qui suit un décrochage complet). Cette phase correspond à la reconstruction de l'aile sur l'envergure en sortie de décrochage.

La sortie s'effectue en relevant les mains progressivement et symétriquement jusqu'en haut, contrôle de l'abattée si nécessaire.

Risque :
En cas de remontée des mains trop rapide ou de façon dissymétrique on peut avoir une forte abattée, attaque oblique, fermetures, cravate, départ en vrille. Risque de twist sur abattée oblique importante

Sellette :
Stable dans la sellette. Ventrale en réglage standard

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne. Penser à défaire les tours de freins en fin de remontée des commandes .On peut se tenir au niveau des maillons sellettes juste après le décrochage

Manœuvre SAT (VOLT)

La Sat est une rotation différente de l'ensemble aile/pilote. Ce n'est ni une spirale ni une vrille. Le centre de rotation se trouve entre l'aile et le pilote. Seule une autorotation (fermeture asymétrique volontaire maintenue qui fait tourner la voile) maintenue volontaire (voir précédemment) donne la même rotation et sensation mais avec un taux de chute très important.

C'est une manœuvre de base en voltige car elle ouvre la porte à tout un ensemble de manœuvres récentes. Cependant toutes les voiles n'acceptent pas cette configuration.

Le pilote part sur un 360) moyennement incliné, ventrale desserrée et appui avec la main extérieure sur le haut des élévateurs extérieurs. Il insiste ensuite sur la commande de façon progressive (jusqu'au niveau du maillon sellette à peu prés et avec un tour de frein) jusqu'à un mouvement de lacet de la voile, c'est l'entrée en SAT. Il maintient ensuite cette position.

Pour sortir le pilote relève la main et se retrouve en 360 engagés avec une fermeture extérieure peu importante à gérer.

La difficulté consiste à forcer cette position du corps plutôt inconfortable et à supporter une rotation et centrifugation importante, le dos du pilote étant face au vent relatif.

Risque :
Si transfert de poids pas assez marqué ou action trop brutale sur la commande le départ en vrille est assuré. Voir pilotage vrille.

Si l'action commande n'est pas assez franche jusqu'à l'entrée en SAT, c'est un départ en 360 engagés. Voir pilotage spiral.

Manoeuvre physique et déroutante pour le pilote

Sellette :
Transfert de poids important et indispensable à tenir. Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'extrémité intérieure de l'aile qui passe d'une position basse au début à une position haute pendant la SAT. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude en sachant que la sortie demande plusieurs tours engagés

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins

Phase parachutale aux commandes (SIV / VOLT)

Le pilote recherche une phase entre les vitesses minimum et le décrochage complet. Cette phase se caractérise par une trajectoire verticale, un taux de chute d'environ 3,4 m/s, voile complète sur toute l'envergure, pattes d'attaches ressortent de l'intrados, phase instable la voile revole si on relâche les commandes.

Le pilote va chercher les basses vitesses et par un pilotage précis va continuer à descendre les commandes jusqu'à l'entrée dans cette phase sans rentrer dans le décrochage. La phase parachutale aux commandes est plus ou moins bien acceptée selon les voiles utilisées. Certaines voiles décrochent brutalement, d'autres décrochent d'abord par les bouts d'ailes.

Pour sortir le pilote relève les commandes et contrôle le mouvement de tangage si nécessaire.

La parachutale si elle est involontaire (aérologie, oreilles, virage) met en avant un changement de comportement de la voile, une révision s'impose.

La phase parachutale en voltige est une manœuvre de base qui permettra de travailler l'hélicoptère.

Risque :
Risque de rentrer brutalement dans le décrochage complet. Voir décrochage complet

Sellette :
Très stable dans la sellette. Réglage ventral standard

Regard :
Essentiellement sur la voile. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne. Etre précis, fin sur le pilotage et attentif sur ce que l'on voit et ressent

Inversion ou tonneau barriqué (VOLT)

La maîtrise des wings over et des 360 asymétriques est primordiale. Le pilote engage plusieurs 360 asy et le pilote va pouvoir inverser le sens de rotation, cette manœuvre de voltige s'appelle looping ou tonneau barriqué. Le moment de l'inversion et très important. Elle doit avoir eu lieu au plus tard quand le pilote est par effet pendulaire à la verticale de la voile.

Cette manœuvre très esthétique permet de passer très haut au dessus de la voile. On peut enchaîner un looping après avoir repris de la vitesse sur deux 360 asy et en changeant de coté.

Risque :
Chute dans la voile si l'inversion a lieu trop tard c'est-à-dire quand le pilote a dépassé la verticale et commence sa ressource. Ce risque n'existe pas si le pilote inverse très tôt c'est-à-dire quand l'ensemble aile/pilote est en phase de prise de vitesse. Dans ce cas le looping a moins d'amplitude

Attention il n'est pas nécessaire d'être violent sur la commande au moment de l'inversion, cela pourrait provoquer un décrochage asy très violent.

Voir pilotage en tangage, wing, 360 asy

Sellette :
Ventrale desserrée, transfert de poids anticipé et marqué

Regard :
Essentiellement sur la voile. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne. Être attentif pour éviter de décrocher

Décrochage dynamique (VOLT)

Le pilote réalise un décrochage complet à la suite d'une ressource importante (la sortie d'une spirale engagée est idéale). L'entrée dans ce type de décrochage est très aérienne et

déroutante. La suite se passe comme un décrochage complet statique. Le pilote doit attendre un peu plus longtemps pour être à la verticale de la voile avant de commencer à remonter les mains. Sur un décrochage statique le pilote est à la verticale de sa voile très rapidement (2sec). La manœuvre est très aérienne pour le pilote, cela est grisant mais peu perturber.

Risque :
Chute dans la voile si relevé des commandes au moment de la bascule arrière. Attention à une dissymétrie des commandes au relevé pouvant entraîner départ en vrille, attaque oblique, fermetures, cravate. Risque de twist sur relevé dissymétrique

Être conscient de la perte d'altitude importante pendant le décrochage

Sellette :
Stable dans la sellette, pieds joints, appui des cuisses latéralement. Ventrale en réglage standard ou desserrée pour la spirale précédant la ressource

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice. Ainsi que sur l'horizon pour gérer la perte d'altitude

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou dragonne puis en appui pour faciliter le verrouillage. Penser à défaire les tours de freins en fin de remontée des commandes

SAT COCONUT ou VRILLE CENTRIFUGE

Le pilote se met en SAT stable puis petit à petit insiste sur la commande jusqu'à décrocher le coté intérieur, la voile continue encore sur un tour avant de perdre l'énergie de rotation de la SAT de départ. Le pilote va revenir sous la voile par effet pendulaire et gérera une vrille.

Risque :
Idem SAT et vrille

Sellette :
Idem SAT puis vrille

Regard :
Essentiellement sur la voile pendant tout l'exercice

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins

Remarque : entraînement des 2 cotés.

SAT dynamique (VOLT)

Sat déclenchée sur des 360 asy. Dans la phase de prise de vitesse aile/pilote le pilote se met en position de SAT (transfert de poids, appui élévateurs ext, regard).

Comme le looping le départ en SAT a lieu au plus tard quand le pilote est en bas du pendule c'est-à-dire à la verticale de la voile.

Risque :
Départ en SAT trop tard entraînant un manque de vitesse et un mouvement de tangage violent (tumbling) mais avec un manque de vitesse.

Attention à ne pas décrocher au moment de l'entrée en SAT.

Manœuvre physique et sollicitant grandement le pilote (force centrifuge, perte des repères, mouvement violent peu progressif).

Sellette :
Transfert de poids important et indispensable à tenir. Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'extrémité intérieure de l'aile qui passe d'une position basse au début à une position haute pendant la SAT

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins

HELICOPTERE (VOLT)

Manœuvre consistant à maintenir la voile dans une rotation uniquement sur l'axe de lacet. On peut résumer à une vrille sur plusieurs tours mais beaucoup plus stable c'est-à-dire sans mouvements de tangage ni de roulis.

Le pilote trouve une phase parachutale aux commandes puis remonte les mains symétriquement et doucement jusqu'en haut tout en restant dans cette phase .Il déclenche ensuite l'hélicoptère en abaissant une commande de 10 à 15cm du coté où il veut tourner, l'autre restant bras haut sans tension ou très peu . L'aile si elle accepte cette manœuvre peut y être maintenue un grand nombre de tours.

Pour sortir le pilote freine symétriquement d'une faible amplitude, la rotation s'arrête et en relevant les mains on sort d'une phase parachutale.

Cette manœuvre peut être déclenchée plus rapidement en entrant dans une vrille dynamique (départ bras haut) puis en remontant la main après ¾ de tour environ et en stabilisant l'aile dans l'hélicoptère.

Risque :
Lié à la phase parachutale (décrochage) puis à la vrille (abattée importante, cravate, fermeture…)

Sellette :
Transfert de poids non nécessaire, stabilité nécessaire. Certaines voiles demandent un transfert de poids intérieur ou extérieur. Ventrale en réglage standard

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou en dragonne. Pas de brutalité mais de la précision dans les commandes. Pendant l'hélicoptère la main intérieure maintient une tension sur la commande

Remarque : entraînement des 2 cotés. Avec une voile école l'hélicoptère a tendance à s'arrêter de lui-même au bout de quelques tours par manque de vitesse. Le pilote peut, après l'entrée en hélicoptère, utiliser l'accélérateur pour maintenir la manœuvre.

Twister (VOLT)

Le twister consiste à faire plusieurs tours d'hélicoptère dans un sens puis d'inverser le sens de rotation sans que l'aile ne revole (abattée) pendant le changement de sens.

Risque :
Lié à la phase parachutale (décrochage) puis à la vrille (abattée importante, cravate, fermeture…). Attention si l'aile revole pendant l'inversion de sens, risque d'attaque oblique et de cravate

Sellette :
Transfert de poids non nécessaire, stabilité nécessaire. Certaines voiles demandent un transfert de poids intérieur ou extérieur. Ventrale en réglage standard

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins ou en dragonne. Pas de brutalité mais de la précision dans les commandes. Pendant l'hélicoptère la main intérieure maintient une tension sur la commande

Mac twist (VOLT)

Un tour (1 tour ½) de vrille très dynamique est provoqué après une prise de vitesse (360, 360 asy dans le même sens que le déclenchement). Le déclenchement a lieu en fin de prise de vitesse de l'ensemble aile/pilote. Ne pas déclencher le mac twist trop tard dans la ressource.

La commande est enfoncée de façon radicale sur tout le débattement morphologique, le pilote accompagne le mouvement par un transfert de poids du même coté avec un appui sur les élévateurs extérieurs. (Limiter le risque de twist). La commande est maintenue enfoncée jusqu'à l'arrêt de la rotation, à ce moment la voile est en phase parachutale, le pilote remonte la main intérieure tout en freinant à l'extérieur pour retrouver une symétrie et laisser la voile revoler (abattée).

Risque :
Twist, abattée importante, cravate. La manoeuvre doit être radicale et complète.

Même risques que pour la vrille et le décrochage.

Sellette :

Transfert de poids du coté décroché. Ventrale plutôt desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins puis en appui sur tout le débattement morphologique

Remarque : entraînement des 2 cotés

Misti flip (VOLT)

Manœuvre similaire au mc twist mais beaucoup plus coulée, moins brutale. Le déclenchement a lieu plus tard c'est-à-dire dans la ressource. Le pilote relève la main après 3 /4 de tour de vrille pour permettre a la voile de revoler dans une abattée. Cette sortie permet d'enchaîner d'autres manœuvres (misty flip, wing, 360 asy, sat,…).

Risque :
Idem mac twist

Sellette :
Transfert de poids du coté décroché. Ventrale plutôt desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tours de freins puis en appui

TUMBLING (VOLT) (Je ne réalise pas le tumbling donc vérifierai mes infos)

Le tumbling consiste à faire réaliser par la voile plusieurs tours (2,3) autour du pilote par l'avant. C'est aussi une SAT à axe de rotation horizontal.

Le pilote effectue plusieurs tours en 360 asy puis va déclencher une SAT dans l'inversion. Si la SAT est déclenchée tard c'est-à-dire au début de la ressource, le tumbling a de l'amplitude. Le pilote maintient ensuite la position de la SAT.

Après 2 ou 3 tours le tumbling s'arrête (perte d'énergie), se désaxe et la sortie a lieu en spirale engagée.

Risque :
Attention de ne pas décrocher lors de l'inversion. Idem tonneau barriqué.

Risque de chute dans la voile. Forte centrifugation, départ violent

Sellette :

Transfert de poids du coté ou l'on va déclenché la SAT. Appui sur les élévateurs extérieurs. Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, prise des commandes en tour de frein

Remarque : entraînement des 2 cotés.

ASH HOPPER (VOLT) (je ne le réalise pas)

Le pilote va inverser des 360°asy comme dans le cas d'un tonneau barriqué mais il agit sur la commande jusqu'au décrochage asy. On peut dire que c'est un mac twist provoque dans l'inversion de 360°asy. La sortie est ensuite la même que celle du mac twist.

Risque :
Départ violent. Attention aux risques de twist. Le décrochage doit être maintenu sur un tour complet. Idem mac twist. Le décrochage étant déclenché sur une manœuvre où la vitesse emmagasinée est importante, il sera très physique de l'obtenir

Sellette :
Transfert de poids du coté ou l'on va décroché. Appui sur les élévateurs extérieurs pour limiter le risque de twist. Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction, puis en appui sur tout le débattement morphologique. Commandes en tour de frein

Remarque : entraînement des 2 cotés.

SAT Rythmique (VOLT) (je ne le réalise pas)

Une des dernières manœuvres mise en application. Cela ressemble à un tumbling qui est entretenu par le pilote aussi longtemps qu'il le désire.

Le départ est en général une SAT dynamique ensuite le pilote va entretenir ce début de SAT (axe de rotation prés de l'horizontale).

On pourrait dire que le pilote ressort de la SAT quand la voile abat et y réentre quand la voile remonte…le transfert de poids n'est plus nécessaire et l'action à la commande coté rotation est peu importante.

C'est une succession d'entrée et sortie en SAT, les 2 actions ayant lieu sur l'espace d'un tour. Un bon timing permet au pilote d'enchaîner des tumblings parfaitement axés.

Manœuvre technique demandant au pilote de se situer en permanence dans l'espace afin de placer son action à la commande au bon moment.

La sortie est la même que pour le tumbling.

La SAT rythmique peut être déclenchée sur une SAT stable qui est progressivement désaxée.

Risque :
Idem tumbling

Sellette :
Transfert de poids intérieur lors du déclenchement de la SAT dynamique puis position à plat dans la sellette Ventrale desserrée

Regard :
Essentiellement sur l'intrados de la voile

Action aux commandes :
En traction. Commande en tour de frein

Remarque : entraînement des 2 cotés.

…

Combinaisons (VOLT)

En compétitions de voltige les pilotes mettent en place des combinaisons afin d'enchaîner de nombreuses manœuvres de manière la plus esthétique possible. La technicité et la fluidité des enchaînements sont les critères retenus.

-360° asy/mac twist/ helico/SAT

-Sat dynamique/sat/coconut/helico

-360°asy /tonneau barrique/décro dynamique /marche arrière/hélico

Jérôme CANAUD





